



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101292526 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 05

(21) 申请号 200680038636. 9

代理人 韩明星 常桂珍

(22) 申请日 2006. 10. 20

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04N 7/015(2006. 01)

10-2006-0068057 2006. 07. 20 KR

60/728, 777 2005. 10. 21 US

60/734, 295 2005. 11. 08 US

60/738, 050 2005. 11. 21 US

60/739, 448 2005. 11. 25 US

60/788, 707 2006. 04. 04 US

(56) 对比文件

US 2004/0016003 A1, 2004. 01. 22,

CN 1423883 A, 2003. 06. 11,

CN 1422493 A, 2003. 06. 04,

US 5650825 A, 1997. 07. 22,

US 2004/0057535 A1, 2004. 03. 25,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 04. 17

审查员 李萍

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2006/004302 2006. 10. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02007/046670 EN 2007. 04. 26

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 柳廷必 朴义俊 权容植 张龙德

丁海主 金俊守 郑晋熙 池今难

金宗勋

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

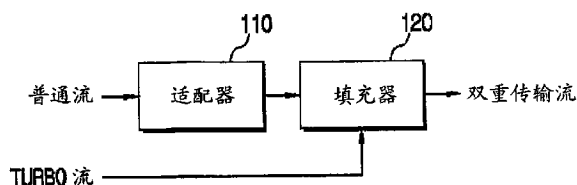
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

双重传输流产生装置和方法

(57) 摘要

一种双重传输流产生装置,包括:适配器,接收普通流并在该普通流的包的一个区域中产生适配域;填充器,通过将 turbo 流填充到该适配域中来产生用于双重传输流的包。因此,可通过产生各种结构的双重传输流来有效地传输 turbo 流和普通流。



1. 一种双重传输流产生装置,包括:
适配器,接收普通流并在该普通流的包的一个区域中产生适配域;
里德-索罗门 RS 编码器,接收 turbo 流的包并对其进行 RS 编码;
交织器,对 RS 编码的 turbo 流的包进行交织;
复制器,在交织的 turbo 流的包中产生奇偶校验插入区域,并将该 turbo 流的包提供给填充器;
填充器,通过将 turbo 流的包数据填充到该适配域中来产生用于双重传输流的包。
2. 如权利要求 1 所述的双重传输流产生装置,其中,所述普通流包含多个包,所述适配器在普通流的所有包的一部分中产生适配域。
3. 如权利要求 2 所述的双重传输流产生装置,其中,所述双重传输流包括至少一个包括多个包的场,
所述多个包中的每一个包括 turbo 数据和普通数据。
4. 如权利要求 1 所述的双重传输流产生装置,其中,所述普通流包含多个包,所述适配器在普通流的一些包的整个净荷区域中产生适配域。
5. 如权利要求 4 所述的双重传输流产生装置,其中,所述双重传输流包括至少一个包括多个包的场,
所述多个包中的一些为第一类型,其净荷区域仅包括 turbo 数据,所述多个包中的一些为第二类型,其净荷区域仅包括普通数据,第一类型的包和第二类型的包按照交替方式布置。
6. 如权利要求 1 所述的双重传输流产生装置,其中,所述普通流包含多个包,所述适配器在普通流的一些包的一部分中产生适配域。
7. 如权利要求 6 所述的双重传输流产生装置,其中,所述双重传输流包括至少一个包括多个包的场,
所述多个包中的一些为第一类型,包括 turbo 数据和普通数据,所述多个包中的一些为第二类型,其净荷区域仅包括普通数据,第一类型的包和第二类型的包按照交替方式布置。
8. 如权利要求 1 所述的双重传输流产生装置,其中,所述双重传输流包括至少一个包括多个包的场,
所述多个包中的一些为第一类型,其净荷区域仅包括 turbo 数据,所述多个包中的一些为第二类型,包括 turbo 数据和普通数据,所述多个包中的一些为第三类型,其净荷区域仅包括普通数据,第一类型的包、第二类型的包和第三类型的包按照交替方式布置。
9. 如权利要求 1 所述的双重传输流产生装置,其中,所述适配器在普通流的包中的固定位置中产生用于记录包信息的选项域。
10. 如权利要求 9 所述的双重传输流产生装置,其中,所述选项域包含节目时钟参考 PCR、原始节目时钟参考 OPCR、适配域扩展长度、传输专用数据长度和拼接倒数中的至少一种信息。
11. 一种双重传输流产生方法,包括:
在普通流的包的一个区域中产生适配域;
接收 turbo 流并执行里德-索罗门 RS 编码;

对 RS 编码的 turbo 流的包进行交织；

在交织的 turbo 流的包中产生奇偶校验插入区域，并将该 turbo 流的包应用于产生适配域的操作；

通过将 turbo 流的包数据填充到该适配域中来产生用于双重传输流的包。

12. 如权利要求 11 所述的双重传输流产生方法，其中，产生适配域的操作在普通流的所有包的一部分中产生适配域。

13. 如权利要求 12 所述的双重传输流产生方法，其中，所述双重传输流包括至少一个包括多个包的场，

所述多个包中的每一个包括 turbo 数据和普通数据。

14. 如权利要求 11 所述的双重传输流产生方法，其中，所述普通流包含多个包，产生适配域的操作在普通流的一些包的整个净荷区域中产生适配域。

15. 如权利要求 14 所述的双重传输流产生方法，其中，所述双重传输流包括至少一个包括多个包的场，

所述多个包中的一些为第一类型，其净荷区域仅包括 turbo 数据，所述多个包中的一些为第二类型，其净荷区域仅包括普通数据，第一类型的包和第二类型的包按照交替方式布置。

16. 如权利要求 11 所述的双重传输流产生方法，其中，所述普通流包含多个包，产生适配域的操作在普通流的一些包的一部分中产生适配域。

17. 如权利要求 16 所述的双重传输流产生方法，其中，所述双重传输流包括至少一个包括多个包的场，

所述多个包中的一些为第一类型，包括 turbo 数据和普通数据，所述多个包中的一些为第二类型，其净荷区域仅包括普通数据，第一类型的包和第二类型的包按照交替方式布置。

18. 如权利要求 11 所述的双重传输流产生方法，其中，所述双重传输流包括至少一个包括多个包的场，

所述多个包中的一些为第一类型，其净荷区域仅包括 turbo 数据，所述多个包中的一些为第二类型，包括 turbo 数据和普通数据，所述多个包中的一些为第三类型，其净荷区域仅包括普通数据，第一类型的包、第二类型的包和第三类型的包按照交替方式布置。

19. 如权利要求 11 所述的双重传输流产生方法，其中，产生适配域的操作在普通流的包的固定位置中产生用于记录包信息的选项域。

20. 如权利要求 19 所述的双重传输流产生方法，其中，所述选项域包含节目时钟参考 PCR、原始节目时钟参考 OPCR、适配域扩展长度、传输专用数据长度和拼接倒数中的至少一种信息。

21. 一种用于产生传输流的传输流产生装置，该传输流包括至少一个具有多个包的场，所述装置包括：

产生器，在接收的包的净荷区域中产生适配域；

里德 - 索罗门 RS 编码器，接收 turbo 流的包并对其进行 RS 编码；

交织器，对 RS 编码的 turbo 流的包进行交织；

复制器，在交织的 turbo 流的包中产生奇偶校验插入区域，并将该 turbo 流的包提供给

填充器；

填充器，将 turbo 数据和选项数据并入适配域中。

22. 如权利要求 21 所述的传输流产生装置，其中，所述适配域在整个净荷区域中产生。

23. 如权利要求 21 所述的传输流产生装置，其中，所述净荷区域包括普通数据。

24. 如权利要求 21 所述的传输流产生装置，其中，所述 turbo 数据包括插入的奇偶校验区域和数据。

25. 如权利要求 21 所述的传输流产生装置，其中，所述选项数据是关于节目时钟参考 PCR、原始节目时钟参考 OPCR、适配域扩展长度、传输专用数据长度和拼接倒计数的信息中的至少一种。

26. 如权利要求 21 所述的传输流产生装置，其中，传输流的一场包括 312 个包，每个包包含 turbo 数据、选项数据和普通数据中的至少一种。

27. 如权利要求 25 所述的传输流产生装置，所述传输流包括以下包中的至少一种：包含 PCR 的包，位于 $52n+15$ 位置，其中 $n = 0$ ；包含 OPCR 的包，位于 $52n+15$ 位置，其中 $n = 1$ ；包含适配域扩展长度的包，位于 $52n+15$ 位置，其中 $n = 2$ ；包含传输专用数据长度的包，位于 $52n+15$ 位置，其中 $n = 3, 4, 5$ ；包含拼接倒计数的包，位于 $52n+15$ 位置，其中 $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ 。

28. 如权利要求 24 所述的传输流产生装置，其中，所述奇偶校验区域包括复制的字节，所述复制的字节中的一些被选择性地用随机值填充。

29. 一种用于产生传输流的传输流产生方法，该传输流包括至少一个具有多个包的场，所述方法包括：

在接收的包的净荷区域中产生适配域；

接收 turbo 流并执行里德 - 索罗门 RS 编码；

对 RS 编码的 turbo 流的包进行交织；

在交织的 turbo 流的包中产生奇偶校验插入区域，并将该 turbo 流的包应用于产生适配域的操作；

将 turbo 数据和选项数据并入该适配域中。

30. 如权利要求 29 所述的传输流产生方法，其中，所述适配域在整个净荷区域中产生。

31. 如权利要求 29 所述的传输流产生方法，其中，所述净荷区域包括普通数据。

32. 如权利要求 29 所述的传输流产生方法，其中，所述 turbo 数据包括插入的奇偶校验区域和数据。

33. 如权利要求 29 所述的传输流产生方法，其中，所述选项数据是关于节目时钟参考 PCR、原始节目时钟参考 OPCR、适配域扩展长度、传输专用数据长度和拼接倒计数的信息中的至少一种。

34. 如权利要求 29 所述的传输流产生方法，其中，传输流的一场包括 312 个包，每个包包含 turbo 数据、选项数据和普通数据中的至少一种。

35. 如权利要求 33 所述的传输流产生方法，所述传输流包括以下包中的至少一种：包含 PCR 的包，位于 $52n+15$ 位置，其中 $n = 0$ ；包含 OPCR 的包，位于 $52n+15$ 位置，其中 $n = 1$ ；包含适配域扩展长度的包，位于 $52n+15$ 位置，其中 $n = 2$ ；包含传输专用数据长度的包，位于 $52n+15$ 位置，其中 $n = 3, 4, 5$ ；包含拼接倒计数的包，位于 $52n+15$ 位置，其中 $n = 0, 1, 2,$

3、4、5。

36. 如权利要求 32 所述的传输流产生方法,其中,产生奇偶校验插入区域包括:选择性地用随机值填充包括在奇偶校验区域中的复制字节中的一些。

双重传输流产生装置和方法

技术领域

[0001] 本发明的各方面通常涉及一种为数字广播产生包括普通流和 turbo 流的双重传输流的双重传输流产生装置和方法。更具体地讲,本发明的各方面涉及这样一种双重传输流产生装置和方法,该装置和方法通过产生包括普通流和鲁棒处理的 turbo 流的双重传输流来改善数字广播性能,以便增强作为地面数字电视 (DTV) 系统的高级电视系统委员会 (ATSC) 残留边带调制 (VSB) 系统的接收性能。

背景技术

[0002] 作为美国以及其它地区中使用的地面数字广播系统的单载波 ATSC VSB 系统以 312 个段或包使用场同步。因此,其在差的信道环境下,特别是多普勒衰落信道中的接收性能不好。

[0003] 图 1 是代表遵循 ATSC DTV 标准的一般地面数字广播系统的发送机和接收机的框图。图 1 的数字广播发送机是由 Philips 提出的增强型残留边带调制 (EVSb) 系统,其被构造为通过向传统 ATSC VSB 系统的传统普通流添加鲁棒数据来产生和发送双重流。

[0004] 如图 1 所示,该数字广播发送机包括:随机化器 11,对双重流进行随机化;里德-索罗门 (RS) 编码器 12,是将奇偶校验字节添加到传输流以纠正在传输期间由于特定信道特性而产生的差错的级联编码器;交织器 13,以特定模式对 RS 编码的数据进行交织;网格编码器 14,通过以 2/3 比率对交织的数据进行网格编码来映射到 8 电平符号。数字广播发送机通过上述部件来执行纠错编码。

[0005] 该数字广播发送机还包括:复用器 15,将场同步和段同步插入到经过纠错编码的数据中,如图 2 所示;和调制器 16,通过将特定 DC 值添加到插入了段同步和场同步的数据符号来插入导频 (pilot tone),通过脉冲成形来执行 VSB 调制,上变换为 RF 信道频带信号,并发送变换的信号。

[0006] 因此,该数字广播发送机根据在一个信道中发送普通数据和鲁棒数据的双重流方案来对所述普通数据和鲁棒数据进行复用(未示出)并将其提供给随机化器 11。如图 1 所示,在随机化器 11 中将输入的数据随机化,在作为外编码器的 RS 编码器 12 中对随机化的数据进行外编码,在交织器 13 中对外编码的数据进行交织。由网格编码器 14 按照 12 符号对交织的数据进行内编码,并将其映射到 8 电平符号。在复用器 15 中将场同步和段同步插入映射的数据。接下来,在调制器 16 中插入导频,执行 VSB 调制,并将复用的数据变换为 RF 信号之后,发送复用的数据。

[0007] 图 1 中的数字广播接收机包括:调谐器(未示出),将通过信道接收的 RF 信号变换为基带信号;解调器 21,对变换的基带信号执行同步检测和解调;均衡器 22,对解调的信号补偿由于多路径而产生的信道失真;Viterbi 解码器 23,纠正均衡的信号中的差错,并将均衡的信号解码为符号数据;去交织器 24,对解码的由数字广播发送机的交织器 13 交织的数据去交织;RS 解码器 25,进行纠错;和去随机化器 26,对通过 RS 解码器 25 纠正的数据去随机化,并输出 MPEG-2 传输流。

[0008] 因此,图 1 的数字广播接收机按照与数字广播发送机所执行的操作相反的操作,通过将 RF 信号下变换为基带信号,对下变换的信号进行解调和均衡,并执行信道解码,来恢复原始信号。

[0009] 图 2 示出在例如美国所使用的数字广播 (8-VSB) 系统中的插入了段同步和场同步的 VSB 数据帧。如图 2 所示,一帧包括两场,一场包括作为第一段的场同步段,另一场包括 312 个数据段或包。在图 2 所示的 VSB 数据帧中,每一数据段对应于一个 MPEG-2 包,并且这样的段包括 4 符号段同步和 828 个数据符号。

[0010] 在图 2 中,作为同步信号的段同步和场同步用于数字广播接收机中的同步和均衡。换句话说,段同步和场同步对于数字广播发送机和数字广播接收机而言是已知的,并且段同步和场同步被数字广播接收机用作对 VSB 数据帧进行同步和均衡的参考信号。

[0011] 图 1 的地面数字广播系统被构造为通过将鲁棒数据添加到传统 ATSC VSB 系统的普通数据来产生并发送双重流,从而可将鲁棒数据与普通数据一起发送。

[0012] 发明公开

[0013] 技术问题

[0014] 然而,即使发送的传统双重流添加了鲁棒数据,图 1 的地面数字广播系统也无法提高多径信道中的传统双重流的差的接收性能。即,即使通过改进的双重流也根本不能提高接收性能。另外,对于鲁棒数据 (turbo 流),在多径信道或环境下,接收性能没有显出很大改善。因此,需要产生双重传输流,以便有效地发送鲁棒数据 (turbo 流) 和普通数据 (普通流) 并更强健地处理鲁棒数据 (turbo 流)。

[0015] 技术方案

[0016] 因此提供本发明的各方面,本发明的各方面包括一种双重传输流产生装置和方法,该装置和方法产生包括普通流和 turbo 流的双重传输流,以改善作为地面 DTV 系统的 ATSC VSB 系统的接收性能,具体地讲,通过在 turbo 流中设置用于奇偶校验插入的区域来更强健地处理 turbo 流。

[0017] 根据本发明的一方面,一种双重传输流产生装置,包括:适配器,接收普通流并在该普通流的包的一个区域中产生适配域 (adaptation field);填充器,通过将 turbo 流的包数据填充到该适配域中来产生用于双重传输流的包。

[0018] 所述适配器可在普通流的所有包的一部分中产生适配域。

[0019] 在这种情况下,所述双重传输流可包括至少一个包括多个包的场,并且所述多个包中的每一个可包括 turbo 数据和普通数据。

[0020] 所述适配器可在普通流的一些包的整个净荷区域中产生适配域。

[0021] 在这种情况下,所述双重传输流可包括至少一个包括多个包的场,并且所述多个包中的一些为第一类型,可包括 turbo 数据,所述多个包中的一些为第二类型,可包括普通数据,第一类型的包和第二类型的包可按照交替方式布置。

[0022] 所述适配器可在普通流的一些包的一部分中产生适配域。

[0023] 在这种情况下,所述双重传输流可包括至少一个包括多个包的场,并且所述多个包中的一些为第一类型,可包括 turbo 数据和普通数据,所述多个包中的一些为第二类型,可包括普通数据,第一类型的包和第二类型的包可按照交替方式布置。

[0024] 所述双重传输流可包括至少一个包括多个包的场,并且所述多个包中的一些为第

一类型,可包括 turbo 数据,所述多个包中的一些为第二类型,可包括 turbo 数据和普通数据,所述多个包中的一些为第三类型,可包括普通数据,第一类型的包、第二类型的包和第三类型的包可按照交替方式布置。

[0025] 所述双重传输流产生装置还可包括:里德-索罗门(RS)编码器,接收 turbo 流的包并对其进行 RS 编码;交织器,对 RS 编码的 turbo 流的包进行交织;复制器,在交织的 turbo 流的包中产生奇偶校验插入区域,并将该 turbo 流的包提供给所述填充器。

[0026] 所述适配器可在普通流的包中的固定位置中产生用于记录包信息的选项域(option field)。

[0027] 在这种情况下,所述选项域可包含节目时钟参考(PCR)、原始节目时钟参考(OPCR)、适配域扩展长度、传输专用数据长度和拼接倒数中的至少一种信息或其任何组合。

[0028] 根据本发明一方面,一种双重传输流产生方法,包括:在普通流的包的一个区域中产生适配域;通过将 turbo 流的包数据填充到该适配域中来产生用于双重传输流的包。

[0029] 产生适配域的操作可在普通流的所有包的一部分中产生适配域。

[0030] 在这种情况下,所述双重传输流可包括至少一个包括多个包的场,并且所述多个包中的每一个可包括 turbo 数据和普通数据。

[0031] 产生适配域的操作可在普通流的一些包的整个净荷区域中产生适配域。

[0032] 在这种情况下,所述双重传输流可包括至少一个包括多个包的场,并且所述多个包中的一些为第一类型,可包括 turbo 数据,所述多个包中的一些为第二类型,可包括普通数据,第一类型的包和第二类型的包可按照交替方式布置。

[0033] 产生适配域的操作可在普通流的一些包的一部分中产生适配域。

[0034] 在这种情况下,所述双重传输流可包括至少一个包括多个包的场,并且所述多个包中的一些为第一类型,可包括 turbo 数据和普通数据,所述多个包中的一些为第二类型,可包括普通数据,第一类型的包和第二类型的包可按照交替方式布置。

[0035] 所述双重传输流可包括至少一个包括多个包的场。所述多个包中的一些为第一类型,可包括 turbo 数据,所述多个包中的一些为第二类型,可包括 turbo 数据和普通数据,所述多个包中的一些为第三类型,可包括普通数据,第一类型的包、第二类型的包和第三类型的包可按照交替方式布置。

[0036] 所述双重传输流产生方法还可包括:接收 turbo 流并执行里德-索罗门(RS)编码;对 RS 编码的 turbo 流的包进行交织;在交织的 turbo 流的包中产生奇偶校验插入区域,并将该 turbo 流应用于产生适配域的操作。

[0037] 产生适配域的操作可在普通流的包的固定位置中产生用于记录包信息的选项域。

[0038] 在这种情况下,所述选项域可包含节目时钟参考(PCR)、原始节目时钟参考(OPCR)、适配域扩展长度、传输专用数据长度和拼接倒数中的至少一种信息。

[0039] 根据本发明一方面,一种用于产生传输流的传输流产生装置,该传输流包括至少一个具有多个包的场,所述装置包括:产生器,在接收的包的净荷区域中产生适配域;填充器,将 turbo 数据和选项数据中的至少一个并入适配域中。

[0040] 根据本发明一方面,一种用于产生传输流的传输流产生方法,该传输流包括至少一个具有多个包的场,所述方法包括:在接收的包的净荷区域中产生适配域;将 turbo 数

据和选项数据中的至少一个并入该适配域中。

[0041] 根据本发明的一方面,一种传输流包括:包括 312 个包的场,每一包包含 turbo 数据、选项数据和普通数据中的至少一种或其任何组合。

[0042] 根据本发明的一方面,一种传输流包括多个包,每一包包含 turbo 数据、选项域中的选项数据和普通数据中的至少一种,其中,选项域的位置可被构造为在每一包内不与 turbo 数据重叠。

[0043] 根据本发明的一方面,一种传输流产生方法包括:从双重传输流检测 turbo 流;通过将用于 turbo 流的奇偶校验数据附到检测的 turbo 流的奇偶校验插入区域中来将 turbo 流转换为鲁棒数据流。

[0044] 本发明的另外方面和 / 或优点将在下面的描述中被部分地阐述,并且部分地根据描述将变得明显,或者可通过实施本发明而了解。

[0045] 有益效果

[0046] 可产生包括普通流和 turbo 流的双重传输流,以改善各个国家(如美国)所使用的作为地面 DTV 系统的 ATSC VSB 系统的接收性能。在这种情况下,可通过改变双重传输流的结构来有效地传输 turbo 流和普通流。另外,当双重传输流产生装置被应用于数字广播传输系统时,其可与传统的普通数据传输系统兼容,改善了在各种接收环境下的接收性能。

附图说明

[0047] 现在,将详细描述本发明的各方面,其示例示出于附图中,在附图中,相同的标号始终表示相同的部件。下面,将参照附图描述各方面以解释本发明,其中:

[0048] 图 1 是数字广播(ATSC VSB)发送和接收系统的框图;

[0049] 图 2 是传统 ATSC VSB 数据的帧格式的示图;

[0050] 图 3 是根据本发明一方面的双重传输流产生装置的框图;

[0051] 图 4 是由图 3 的双重传输流产生装置接收的普通包格式的概念图;

[0052] 图 5 是根据本发明一方面的具有适配域的普通包格式的概念图;

[0053] 图 6 至图 10 是由根据本发明各个方面的双重传输流产生装置产生的双重传输流的各种格式的概念图;

[0054] 图 11 是根据本发明一方面的双重传输流产生装置的详细框图。

具体实施方式

[0055] 现在将详细描述本发明的各方面,其示例示出于附图中,在附图中,相同的标号始终表示相同的部件。下面,将参照附图描述各方面以解释本发明。

[0056] 图 3 是根据本发明一方面的双重传输流产生装置的框图。图 3 的双重传输流产生装置包括适配器 110 和填充器 120。

[0057] 适配器 110 接收普通流数据并在普通流的特定包的特定区域中产生适配域(adaptation field)。产生的适配域的位置可根据双重传输流的包的格式(将在下面进行描述)而变化。

[0058] 填充器 120 通过将 turbo 流数据插入普通流数据中的适配域中来产生双重传输流。双重传输流是组合了包含 turbo 流和 / 或普通流的各种包的流。turbo 流是根据压缩标准进行压缩并通过插入用于奇偶校验的区域而被强健处理的数据流。可从外部模块(如

用于广播的相机)和/或各种内部模块(如压缩处理模块(例如 MPEG-2 模块)、视频编码器和/或音频编码器)接收普通流和 turbo 流。

[0059] 由填充器 120 产生的双重传输流的帧包括至少一场。所述场由多个包组成。turbo 流可被置于所述多个包中的一些包中。

[0060] 图 4 是图 3 的双重传输流产生装置中接收的普通包格式的概念图。参照图 4, 普通流的包可包括同步、头和普通数据。头可包含传输差错指示符、净荷起始指示符、传输优先级、包标识符(PID)等。

[0061] 图 4 的整个普通包可具有 188 个字节。在这 188 个字节中, 1 个字节分配给同步, 3 个字节分配给头, 184 个字节分配给净荷, 即, 普通数据记录区域或者不包括同步和头的区域。图 3 的双重传输流产生装置接收包含如图 4 所示的普通包的普通流, 并在一个或多个普通包中产生适配域。在这种情况下, 可利用包的净荷区域的一部分来产生适配域。

[0062] 图 5 是根据本发明一方面的具有适配域的普通包格式的概念图。参照图 5, 该普通包包括同步、头、适配域和普通数据区域。适配域包括适配域(AF)头和填充区域。AF 头包含关于适配域的位置和大小的信息, 并且由 2 个字节组成。填充区域的大小可根据将被填充到适配域中的数据的数据的量而变化。例如, 填充区域的大小可为 N 字节, 其中 N 可以是 0 字节至 182 字节的值。一旦在普通包中产生了适配域, 则净荷区域(即, 普通数据记录区域)减小了 N, 从而净荷区域包括适配域和普通数据区域。例如, 如果整个净荷区域为 184 个字节, 则在产生适配域之后的普通数据区域具有 184-N 个字节。一旦产生了适配域, 则用于控制适配域的控制区域可被添加到头中。

[0063] 填充器 120 可通过将接收的 turbo 流填充到图 5 的普通包的适配域中来产生双重包。尽管图 5 示出的适配域产生在净荷区域的一部分中, 但是在本发明的各个方面中, 适配域可占据净荷区域的全部。作为示例, 如果适配域占据净荷区域的全部, 则包可被 turbo 流全部填充。

[0064] 在本发明的各个方面中, 可利用一个或多个包, 或者一种或多种类型的包来构造各种传输流。图 6 是由根据本发明一方面的双重传输流产生装置产生的双重传输流的格式的概念图。参照图 6, 该双重传输流由多个串联的包构造。在图 6 的方面中, 每一包是包括 turbo 流和普通流的双重包。具体地讲, 该双重包包括同步、头、AF 头、turbo 流数据和普通流数据。这样, 在所示的方面中, 双重传输流被构造为具有依次布置的均包括 turbo 流和普通流的包。

[0065] 图 7 是由根据本发明一方面的双重传输流产生装置产生的双重传输流的另一格式的概念图。在图 7 中, 双重传输流的一些包 710(双重包)包括 turbo 流和普通流。其它包 720(普通包)仅包括普通流。双重包 710 和普通包 720 可以以交替方式、任何模式和/或任何方式布置, 以构造根据图 7 的方面的双重传输流。

[0066] 例如, 当双重传输流的帧的一场由 312 个包组成时, 可以有 78 个包括 turbo 流和普通流的双重包 710 以及 234 个普通包, 或者其它布置。

[0067] 另一方面, 当在双重传输流中有 70 个包括 turbo 流和普通流的双重包 710 时, 双重传输流的一场中的 312 个包中的一些包可这样构造: 在 280 个包中, 包括 turbo 流和普通流的双重包 710 以及诸如普通包 720 的其它包可以按照 1 : 3 的比率布置(即, 以 4 个包为单位布置 70 次), 剩余 32 个包(通过用 312 减去 280 所获得的数)仅由普通包组成。

换言之,在双重传输流的帧的场中可以按照期望混合任何数量的双重包和其它包(如普通包)。

[0068] 图 8 是由根据本发明一方面的双重传输流产生装置产生的双重传输流的另一格式的概念图。在图 8 的双重传输流中,一些包 810 仅包括 turbo 流,为 turbo 包,而其它包 820 仅包括普通流,为普通包。一些 turbo 包 810 和一些普通包 820 可以以交替方式、任何模式和 / 或任何方式布置。尽管图 8 示出了在双重传输流中 turbo 包 810 和普通包 820 按照 1 : 3 的比率布置,但是在本发明的各方面中,turbo 包 810 和普通包 820 可以以任何 $n : m$ 的比率(n 和 m 是自然数)布置。各种比率的例子包括 1 : 4、2 : 2、2 : 3 等。

[0069] 图 9 是由根据本发明一方面的双重传输流产生装置产生的双重传输流的另一格式的概念图。在图 9 中,构成双重传输流的多个包包括:第一包 905(turbo 包),仅包括 turbo 流;第二包 910(双重包),包括 turbo 流和普通流;第三包 920(普通包),仅包括普通流。第一、第二和第三包可以以交替方式、任何模式和 / 或任何方式布置。在这种情况下,第一、第二和第三包可以以 $n : m : x$ 的比率布置(n 、 m 和 x 是自然数)。在图 9 所示的本发明的方面中,第一、第二和第三包以 1 : 1 : 2 的比率布置。

[0070] 图 10 是根据本发明一方面的扩展的双重传输流的概念图。双重包 1010 和普通包 1020 与图 7 所示的双重包和普通包相同。在图 10 所示的方面中,包括 turbo 流和普通流的双重包 1010 和仅包括普通流的普通包 1020 以交替方式布置。然而,应该理解的是,双重包 1010 和普通包 1020 可以以任何模式和 / 或任何方式布置。在图 10 所示的本发明的方面中,在双重传输流的一些包 1030(选项包)中设置选项域(option field)。选项域是包含关于选项包 1030 和 / 或其它包的各种信息的区域。

[0071] 选项域的位置可被构造为在包中不与 turbo 流重叠。此外,选项包 1030 的位置可被构造为在双重传输流中不与包含 turbo 流和普通流的双重包 1010 的位置重叠。例如,双重包 1010 位于 1、5、9、17 等位置。考虑到这一点,选项包 1030 位于位置 15,替换一个普通包 1020。因此,在图 10 所示的本发明的一方面中,选项包 1030 可被置为双重传输流的第 15 个包。可以理解的是,在本发明的其它方面中,图 10 的双重传输流可包括 turbo 包。

[0072] 在本发明各个方面中,记录在选项包 1030 的选项域中的信息可以是节目时钟参考(PCR)、原始节目时钟参考(OPCR)、适配域扩展长度、传输专用数据长度、拼接倒计时(splice countdown)中的至少一种或其任何组合。因此,选项包可包含节目时钟参考(PCR)、原始节目时钟参考(OPCR)、适配域扩展长度、传输专用数据长度、拼接倒计时信息或其任何组合,并且可被置于双重传输流的各个位置。

[0073] 例如,当按照 52 个包的组来划分 312 个包时,双重传输流中各个选项包 1030 的位置可表示如下。

[0074] PCR(占据 6 个字节): $52n+15, n = 0$

[0075] OPCR(占据 6 个字节): $52n+15, n = 1$

[0076] 适配域扩展长度(占据 2 个字节): $52n+15, n = 2$

[0077] 传输专用数据长度(占据 5 个字节): $52n+15, n = 3, 4, 5$

[0078] 拼接倒计时(占据 1 个字节): $52n+15, n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$

[0079] 因此,PCR 包可被置为第 15 个包,OPCR 包可被置为第 67 个包,传输专用数据长度包可被置为双重传输流的例如第 171 个、第 223 个和第 275 个包。

[0080] 除了图 6 至图 10 所示的格式之外,可对双重传输流的各种包进行各种构造以使得 turbo 流被填充到具有选项域的包的普通数据区域中,从而包包选项信息和 turbo 流之一或者其二者。此外,在双重传输流中包含 turbo 流的这样的选项包的比率可调节。

[0081] 图 11 是根据本发明另一方面的双重传输流产生装置的详细框图。参照图 11,该双重传输流产生装置包括适配器 110、填充器 120、RS 编码器 130、交织器 140 和复制器 (duplicator) 150。由于适配器 110 和填充器 120 通过组合了普通流和 turbo 流的单个传输而提供双重传输流,所以适配器 110 和填充器 120 可被称为复用器 (MUX)。

[0082] RS 编码器 130 用于从外部地点接收 turbo 流并对接收的 turbo 流进行 RS 编码。即,RS 编码器 130 接收包括同步、头和 turbo 数据区域的 turbo 流。整个 turbo 流可由 188 个字节组成,具体地讲,由 1 字节同步、3 字节头和 184 字节 turbo 数据组成。RS 编码器 130 从 turbo 流中去除同步,通过针对 turbo 数据区域计算奇偶校验来添加 20 字节奇偶校验。因此,turbo 流(编码的 turbo 流)的包最终由总共 207 个字节组成。在这 207 个字节中,3 个字节分配给头,184 个字节分配给 turbo 数据,20 个字节分配给奇偶校验。

[0083] 交织器 140 对 RS 编码的 turbo 流进行交织,并将交织的 turbo 流提供给复制器 150。

[0084] 复制器 150 在 turbo 流中产生用于插入奇偶校验的奇偶校验插入区域,并将该 turbo 流提供给填充器 120。填充器 120 接收具有由适配器 110 产生的适配域和普通流,并通过用由复制器 150 提供的 turbo 流填充适配域来构造双重包。然后,在本发明的各个方面中,这样的双重包可被包括在双重传输流中。

[0085] 下面,将就复制器 150 如何产生奇偶校验插入区域提供描述。首先,复制器 150 按照 2 或 4 字节的组划分 turbo 流的 188 个组成字节。用原始字节的一些位值和空 (null) 数据(例如,0)来填充每个划分的字节。空数据区域成为奇偶校验插入区域。

[0086] 详细地讲,例如,如果一个字节中的位从最高有效位 (MSB) 开始为 a、b、c、d、e、f、g、h,并且假设这些位按照该顺序输入。如果由复制器 150 使输入的字节的大小加倍,则输出可被表示为 a、a、b、b、c、c、d、d、e、e、f、f、g、g、h、h。换言之,每一位被复制。在这种情况下,按照从 MSB 开始的顺序输出包括一个字节 a、a、b、b、c、c、d、d(即,复制的字节的前面 8 位)和一个字节 e、e、f、f、g、g、h、h(即,复制的字节的剩余 8 位)的两个字节。

[0087] 在输入字节的大小增加为四倍的情况下,复制器 150 的输出可被表示为 a、a、a、a、b、b、b、b、c、c、c、c、d、d、d、d、e、e、e、e、f、f、f、f、g、g、g、g、h、h、h、h,从而生成 4 个字节。一旦增加为两倍、增加为四倍或按照任何方式被复制,复制器 150 可用随机值,即空数据来填充除了指定位置之外的位置,而不必复制输入位。例如,当复制器 150 使输入加倍,使得有两个连续同样的位时,前一位保持其原始输入,而后一位被随机值(表示为 x)填充。因此,在这样的填充之后,输出看起来会是 a、x、b、x、c、x、……,而非 a、a、b、b、c、c、……。当然,填充可相反发生。换言之,复制器 150 可对前一位进行填充,并且输出看起来会是 x、a、x、b、x、c、x、……等。当输入增加为四倍时,原始输入可被置于第一、第二、第三和第四位置中的一个位置,其它位置可用随机值填充。

[0088] 由根据本发明一方面的双重传输流产生装置产生的双重传输流在经过各种随机化、编码、鲁棒处理、同步复用和调制处理之后被发送给接收机。鲁棒处理从双重传输流仅检测 turbo 流,并通过将用于 turbo 流的奇偶校验数据附到检测的 turbo 流的奇偶校验插

入区域中（即，由复制器 150 产生的奇偶校验插入区域中）来将 turbo 流转换为鲁棒数据流。由于处理和发送产生的双重传输流的结构和过程可用本领域公知的各种方案来实现，所以为了清晰起见，将省略进一步的解释。

[0089] 根据本发明一方面的双重传输流产生方法接收普通流并在普通流的普通包中产生适配域。产生的适配域的位置和大小取决于 turbo 流的量。更具体地讲，适配域可占据普通包的净荷区域的一部分或全部。接下来，通过用另外接收的 turbo 流填充适配域来产生双重包。针对 turbo 流，执行 RS 编码和交织，设置奇偶校验插入区域，并且插入适配域。由于可参照图 3 至图 11 容易地理解本发明的双重传输流产生方法，所以为了清晰起见，将省略描述双重传输流产生方法的任何流程图。

[0090] 尽管已显示和描述了本发明的若干方面，但是本领域技术人员应该理解，在不脱离本发明的原理和精神的情况下，可对这些方面进行改变，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

[0091] 产业上的可利用性

[0092] 本发明涉及一种为数字广播产生包括普通流和 turbo 流的双重传输流的双重传输流产生装置和方法。

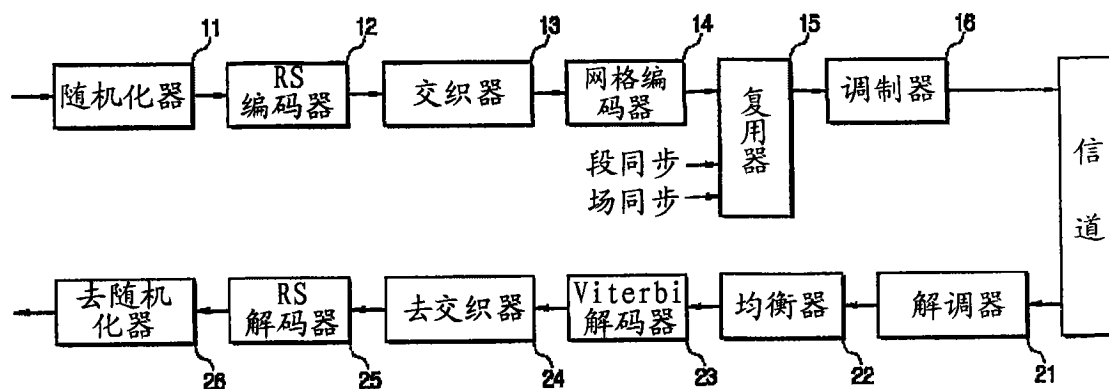


图 1

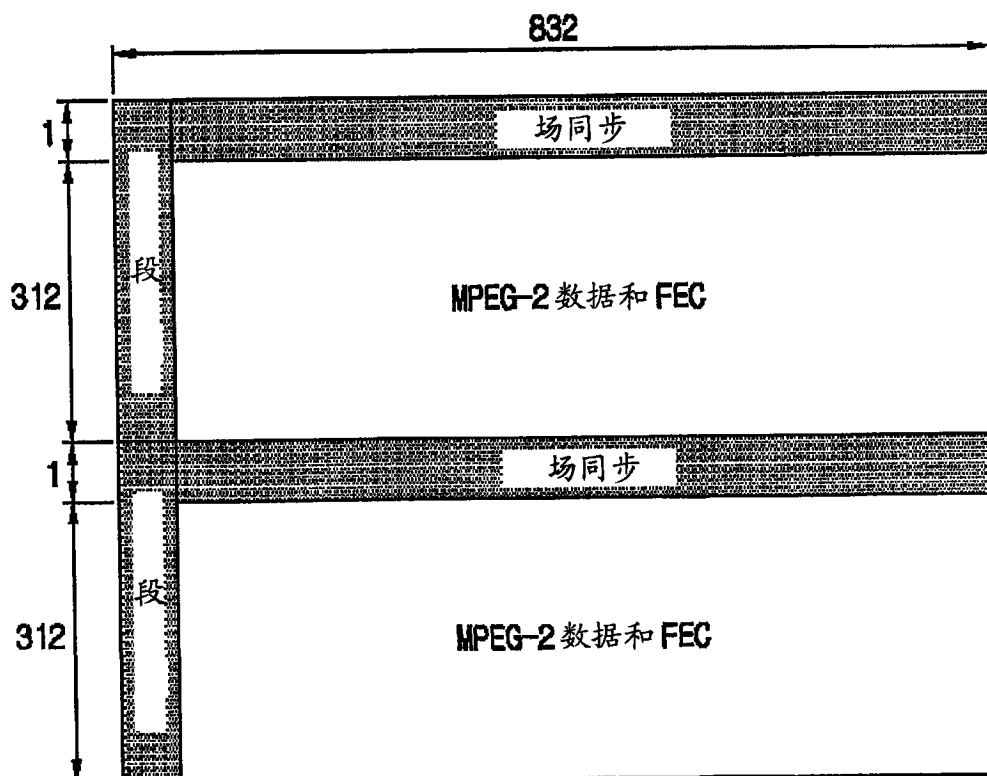


图 2

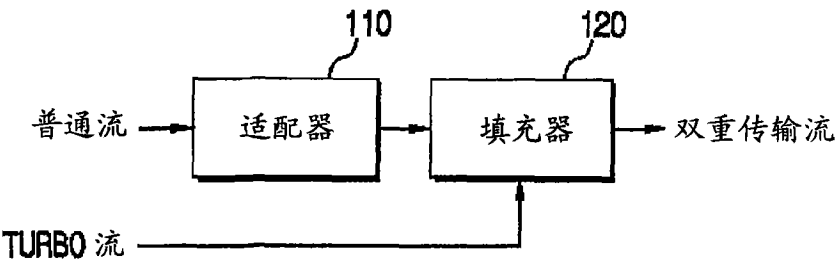


图 3



图 4

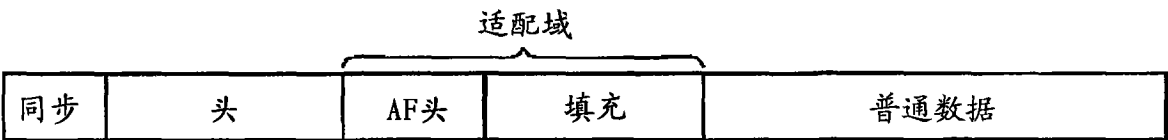


图 5

同步	头	AF头	TURBO 数据	普通数据
同步	头	AF头	TURBO 数据	普通数据
同步	头	AF头	TURBO 数据	普通数据
同步	头	AF头	TURBO 数据	普通数据

图 6

同步	头	AF头	TURBO数据	普通数据	710	
同步	头	普通数据				720
同步	头	普通数据				
同步	头	普通数据			710	
同步	头	AF头	TURBO数据	普通数据		720
同步	头	普通数据				
同步	头	普通数据				
同步	头	普通数据			720	

图 7

同步	头	TURBO数据	810
同步	头	普通数据	820
同步	头	普通数据	
同步	头	普通数据	
同步	头	TURBO数据	810
同步	头	普通数据	820
同步	头	普通数据	
同步	头	普通数据	

图 8

同步	头	TURBO 数据			905
同步	头	AF头	TURBO 数据	普通数据	910
同步	头	普通数据			920
同步	头	普通数据			
同步	头	TURBO 数据			
同步	头	AF头	TURBO 数据	普通数据	
同步	头	普通数据			
同步	头	普通数据			

图 9

	3字节	2字节	128字节	182-128字节	
1	头	AF头	Turbo数据	普通数据	~1010
2	头		普通数据		
3	头		普通数据		~1020
4	头		普通数据		
5	头	AF头	Turbo数据	普通数据	~1010
6	头		普通数据		
7	头		普通数据		~1020
8	头		普通数据		
9	头	AF头	Turbo数据	普通数据	
10	头		普通数据		
11	头		普通数据		⋮
12	头		普通数据		
13	头	AF头	Turbo数据	普通数据	
14	头		普通数据		
15	头	AF头	为PCR保留(6字节) 171字节的普通数据		~1030
16	头		普通数据		
17	头	AF头	Turbo数据	普通数据	
18	头		普通数据		
19	头		普通数据		
20	头		普通数据		
21	头	AF头	Turbo数据	普通数据	
22	头		普通数据		
23	头		普通数据		
24	头		普通数据		
25	头	AF头	Turbo数据	普通数据	
26	头		普通数据		
27	头		普通数据		
28	头		普通数据		
29	头	AF头	Turbo数据	普通数据	
30	头		普通数据		
31	头		普通数据		
32	头		普通数据		
33	头	AF头	Turbo数据	普通数据	
34	头		普通数据		
35	头		普通数据		
36	头		普通数据		
37	头	AF头	Turbo数据	普通数据	
38	头		普通数据		
39	头		普通数据		
40	头		普通数据		
41	头	AF头	Turbo数据	普通数据	
42	头		普通数据		
43	头		普通数据		
44	头		普通数据		
45	头	AF头	Turbo数据	普通数据	
46	头		普通数据		
47	头		普通数据		
48	头		普通数据		
49	头	AF头	Turbo数据	普通数据	
50	头		普通数据		
51	头		普通数据		
52	头		普通数据		

图 10

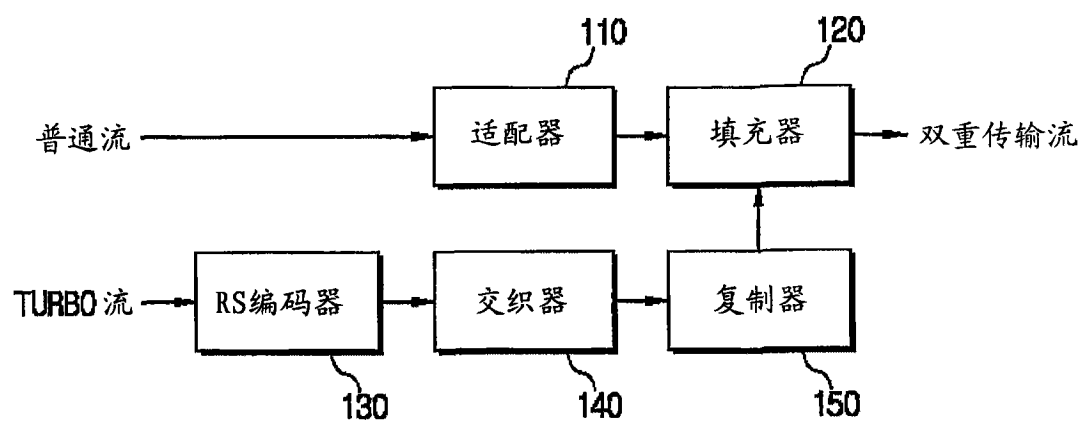


图 11